

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Takata et al  
Filed 3/7/02  
Q 68882  
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 3月14日

出願番号  
Application Number:

特願2001-072320  
[JP2001-072320]

[ST.10/C]:

出願人  
Applicant(s):

住友化学工業株式会社

J1050 U.S. PTO  
10/091553  
03/07/02

2002年 1月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3116655

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00503SC

【提出日】 平成13年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 2/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

【氏名】 高田 敦弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

【氏名】 黒田 竜磨

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

【氏名】 花田 暁

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住化プラスチック株式会社内

【氏名】 山田 武

【特許出願人】

【識別番号】 000002093

【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092266

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 崇生

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100097386

【弁理士】

【氏名又は名称】 室之園 和人

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104422

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶崎 弘一

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100105717

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾崎 雄三

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104101

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷口 俊彦

【電話番号】 06-6838-0505

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074403

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9911544

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池セパレーター用樹脂フィルム状物のスリット方法および電池セパレーター用樹脂フィルム状物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転速度を制御され、ロール巻き状のフィルム状物を繰出す繰出しロールと、前記フィルム状物を所要幅にスリットするスリット刃と、前記フィルム状物の張力を検出するセンサーと、前記フィルム状物の張力を制御しながら巻き取る巻取りロールからなるスリット装置を使用して、以下の条件 1, 2 を満たすようにスリットすることを特徴とする電池セパレーター用樹脂フィルム状物のスリット方法、

$$(\text{条件 1}) \quad 5 \times 9.8 \times 10^4 \leq T / L \leq 5 \times 9.8 \times 10^5$$

$$(\text{条件 2}) \quad 1 \leq R / T \leq 5$$

L はフィルム状物の厚み (m)、R は繰出しロールの回転速度 (m/min)、T はスリット後のフィルム状物の張力 (N/m) を示す。

【請求項 2】 以下の条件 3 を満たすようにスリットすることを特徴とする請求項 1 に記載の電池セパレーター用樹脂フィルム状物のスリット方法、

$$(\text{条件 3}) \quad 1 \times 10^8 \geq E / T \geq 4 \times 10^7$$

E はフィルム状物の弾性率 (N/m<sup>2</sup>)、T はスリット後のフィルム状物の張力 (N/m) を示す。

【請求項 3】 前記スリット刃はカミソリ刃であり、前記カミソリ刃と前記フィルム状物のなす角度 D (°) と、前記フィルム状物の厚み L (m) が下記条件 4 の関係にあることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電池セパレーター用樹脂フィルム状物のスリット方法、

$$(\text{条件 4}) \quad 5 \times 10^5 \leq L / D \leq 1 \times 10^6$$

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のスリット方法によって得られた電池セパレーター用樹脂フィルム状物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スリット時に孔や裂けなどの欠陥を生じることの少ない、電池セパレータ用樹脂フィルム状物のスリット方法およびこの方法により得られた電池セパレータ用樹脂フィルム状物に関する

【従来の技術】

従来、電池セパレータ用材料として、樹脂製のフィルム状物（フィルムやシート等）が広く用いられてきた。この樹脂製フィルム状物の製造工程の一例を簡単に説明すると、混練工程、圧延工程、第1スリット工程、延伸工程、第2スリット工程の順に行われる。混練工程において、樹脂組成物のペレットを製造し、これを圧延工程にて所定のフィルム状物に圧延する。このフィルム状物をいったん幅方向で2つにスリットし、幅方向に延伸する。この延伸工程によりサブミクロンオーダーの微細な孔が形成され、多孔質のフィルム状物を得る。そして、この多孔質のフィルム状物を第2スリット工程にて、所望の幅寸法になるようにスリットする。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる電池セパレータ用樹脂フィルム状物は、多孔質であるためスリット加工時に孔や裂けなどの欠陥を生じやすいという問題があった。

【0003】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その課題は、スリット工程において孔や裂けなどの欠陥を生じにくい、電池セパレータ用樹脂フィルム状物のスリット方法を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明に係る電池セパレータ用樹脂フィルム状物のスリット方法は、

回転速度を制御され、ロール巻き状のフィルム状物を繰出す繰出しロールと、前記フィルム状物を所要幅にスリットするスリット刃と、前記フィルム状物の張力を検出するセンサーと、前記フィルム状物の張力を制御しながら巻き取る巻取りロールからなるスリット装置を使用して、以下の条件1，2を満たすようにス

リットすることを特徴とするものである。

【 0 0 0 5 】

(条件 1)  $5 \times 9.8 \times 10^4 \leq T/L \leq 5 \times 9.8 \times 10^5$

(条件 2)  $1 \leq R/T \leq 5$

ただし、L はフィルム状物の厚み (m)、R は繰出しロールの回転速度 (m/min)、T はスリット後のフィルム状物の張力 (N/m) を示す。

【 0 0 0 6 】

スリットを行うためのスリット装置は上記の構成を有する。フィルム状物はロール巻き状に繰り出しロールに巻きつけられており、繰り出しロールを回転することにより順次フィルム状物を繰り出す。繰り出されたフィルム状物は、スリット刃により所要幅にスリットされる。スリットされたフィルム状物は、巻き取りロールに順次巻き取られていくが、スリット後のフィルム状物の張力を検出するセンサーを設けており、張力が条件式を満たすように制御しながら巻き取るようにしている。この張力の制御のために、繰り出しロールの回転速度の制御を行うように上記スリット装置は構成されている。この回転速度は、例えば、モータやブレーキ機構により制御することができる。

【 0 0 0 7 】

本発明の発明者らは、フィルム状物をスリットしたときに孔や裂けを生じにくい電池セパレータ用樹脂フィルム状物のスリット方法を開発すべく鋭意検討した結果、上記条件式のもとでフィルム状物をスリットすることにより、孔や裂けを生じにくくなることを見出したものである。

【 0 0 0 8 】

尚、本発明においてフィルム状物とは、本来的にフィルムと称されるもののみならず、多少厚手のシート状のものをも含む概念として用い、要は幅、長さなどに対して厚みの薄い形状物を総称するものとする。

【 0 0 0 9 】

また、フィルム状物を構成する樹脂として、分子鎖長が 2850 nm 以上のポリオレフィンを含む 10 重量%以上含有するポリオレフィン樹脂があげられる。かかる組成を有する樹脂は特に裂けやすい性質があり、この様な組成を有する樹脂が

らなるフィルム状物に対しては、本発明によるスリット方法が好適である。

【 0 0 1 0 】

本発明の好適な実施形態として、以下の条件 3 を満たすようにスリットするものがあげられる。

【 0 0 1 1 】

(条件 3)  $1 \times 10^8 \geq E / T \geq 4 \times 10^7$

ただし、E はフィルム状物の弾性率 ( $N/m^2$ )、T はスリット後のフィルム状物の張力 ( $N/m$ ) を示す。

【 0 0 1 2 】

かかる条件下でスリットすることにより、孔や裂けを生じにくくなることを見出した。

【 0 0 1 3 】

本発明の別の好適な実施形態として、前記スリット刃はカミソリ刃であり、前記カミソリ刃と前記フィルム状物のなす角度 D (°) と、前記フィルム状物の厚み L (m) が下記条件 4 の関係にあるものがあげられる。

【 0 0 1 4 】

(条件 4)  $5 \times 10^5 \leq L / D \leq 1 \times 10^6$

スリット刃とフィルム状物とのなす角度もスリット時の孔や裂けの生じにくさに影響する要因であるが、上記条件となるようにカミソリ刃の角度を設定することにより、孔や裂けが生じにくくなることを見出した。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

<製造ラインの構成>

図 1 は、多孔性フィルム（電池セパレータ用樹脂フィルム）を製造するための製造ラインを示す模式図である。本製造ラインは、工程順に混練工程 1、圧延工程 2、第 1 スリット工程 3、延伸工程 4、第 2 スリット工程 5 の各工程から成っている。

【 0 0 1 6 】

混練工程 1 には、スクリュウ混練装置 10 が用いられ、この混練装置は、混合

樹脂を供給する第1ホッパー11と無機充填剤を供給する第2ホッパー12とを備えている。スクリュ混練装置10は、二軸のスクリュ13を備えており、各ホッパー11、12から供給される混合樹脂と無機充填剤とを強混練して前方に押し出す。混練して得られた樹脂組成物は、ペレット化される。

## 【0017】

圧延工程2には、スクリュ押し出し装置20が用いられる。この装置20には、混練工程1により得られた樹脂組成物のペレットを投入するホッパー21と、スクリュ22を備えている。この装置20により、樹脂組成物を押し出し、ダイ23により棒状やシート状の熔融樹脂として排出し、圧延ロール機構24により圧延されたフィルムを得る。

## 【0018】

第1スリット工程3では、圧延工程2で得られたフィルムを幅方向で2つにスリット（カット）し、例えば、600mm幅のフィルムから300mm幅のフィルムを2丁得る。

## 【0019】

延伸工程4では、所定の温度条件下で例えば300mm幅のフィルムを幅方向で4～5倍に延伸する。これにより、サブミクロンオーダーの孔が形成され、多孔質のフィルムを得ることができる。

## 【0020】

第2スリット工程5には、スリット装置が用いられ、得られた多孔質フィルムを所望の幅寸法にスリットする。

## 【0021】

## ＜スリット装置の構成＞

図2は、スリット装置の構成を示す模式図である。このスリット装置は、延伸工程4において延伸されたフィルムをロール状に巻き取った繰り出しロール51と、繰り出しロール51から繰り出されたフィルムを所要幅にスリットするカミソリ刃（スリット刃に相当する。）52と、スリットされたフィルムを巻き取るための第1巻き取りロール53と、第2巻き取りロール54とを備えている。

## 【0022】



尚、スリット刃としては、カミソリ刃の他に丸刃を用いることもできる。スリット方式としては、レザーカット方式、シャーカット方式およびスコアカット方式のいずれを採用することもできるが、安価であり、かつ操作が簡単であることからレザーカット方式が最も好ましい。

## 【 0 0 2 3 】

繰り出しロール 5 1 から各巻き取りロール 5 3, 5 4 へのフィルムの送りは小径ロールにより行われる。図 2 において、○で示されるのが溝ロールであり、フィルム幅をガイドするための溝が形成されたロールである。●で示されるのがニップロールであり溝ロールと協働してフィルムを挟持した状態で移動させる。シリンダ 5 5 は、ニップロール 5 6 を駆動するものであり大径の送りロール 5 7 に対して離間・近接作用をさせるものである。

## 【 0 0 2 4 】

繰り出しロール 5 1 は駆動モータ 6 0 により回転駆動され、駆動モータ 6 0 は制御装置 6 1 により制御される。また、スリットされた後のフィルムの張力を検出するためのセンサーがガイドロール 5 8, 5 9 の軸に設けられており、センサーの出力は制御装置 6 1 に入力される。制御装置 6 1 は、張力が適切な数値になるように駆動モータ 6 0 を制御し、繰り出しロール 5 1 の回転速度を制御する。なお、ロール 5 1 の回転速度の制御は、駆動モータ 6 0 の回転速度を制御することにより行うことができ、また、ブレーキ機構を作動させることもできるが、特定の方法に限定されるものではない。

## 【 0 0 2 5 】

このスリット装置でスリットを行うフィルムは多孔質でありスリットの際に孔や裂けが生じやすい。そこで孔や裂けが生じにくくなるように、繰り出しロール 5 1 の回転速度、フィルムの張力、フィルムの厚みの関係が下記のような条件を満たすようにスリットが行われる。

## 【 0 0 2 6 】

$$(\text{条件 } 1) \quad 5 \times 9.8 \times 10^4 \leq T / L \leq 5 \times 9.8 \times 10^5$$

$$(\text{条件 } 2) \quad 1 \leq R / T \leq 5$$

ここで、L はフィルム状物の厚み (m)、R は繰出しロールの回転速度 (m/

min)、Tはスリット後のフィルム状物の張力(N/m)を示す。

この条件を満たすようにすることで孔や裂けが生じにくくなる。

【0027】

また、その他の条件として、下記の条件3を満たすようにスリットすることが好ましい。

【0028】

(条件3)  $1 \times 10^8 \geq E/T \geq 4 \times 10^7$

Eはフィルム状物の弾性率(N/m<sup>2</sup>)、Tはスリット後のフィルム状物の張力(N/m)を示す。

【0029】

また、カミソリ刃52とフィルムのなす角度D(°)(図2参照)と、フィルムの厚みL(m)が下記条件4の関係にあることが好ましい。

【0030】

(条件4)  $5 \times 10^5 \leq L/D \leq 1 \times 10^6$

これらの条件を満たすことにより、さらに孔や裂けが生じにくくすることができる。

【0031】

<電池セパレータ用樹脂について>

本発明のスリット装置で取り扱う電池セパレータ用樹脂について説明する。

【0032】

この樹脂は、スクリー混練装置10を用いて混練されるものであり、混合樹脂100重量部と、無機充填剤10～300重量部を混練することにより得られる。

【0033】

混合樹脂は、重量平均分子鎖長が2850nm以上の超高分子ポリオレフィン[A]と、重量平均分子量700～6000のポリオレフィンワックス[B]が

[A]/[B]=50/50～90/10重量%で配合されているものを用いる。

## 【 0 0 3 4 】

ポリオレフィン樹脂を構成するオレフィンとしては、エチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセンなどが挙げられる。ポリオレフィンの具体例としては、低密度ポリエチレン、線状ポリエチレン（エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体）、高密度ポリエチレン等のポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体等のポリプロピレン系樹脂、ポリ（4-メチルペンテン-1）、ポリ（ブテン-1）およびエチレン-酢酸ビニル共重合体などが挙げられる。

## 【 0 0 3 5 】

本発明のスリット方法によれば、分子鎖長が2850nm以上のポリオレフィン樹脂成分全体の10重量%以上含有する樹脂組成物からなるフィルム状物を、スリット時に孔や裂けなどの欠陥を生じることなくスリットすることができる。

## 【 0 0 3 6 】

分子鎖長が2850nm以上のポリオレフィン（本発明において、長分子鎖ポリオレフィンという。）は特に強度に優れ、このような長分子鎖ポリオレフィンを樹脂成分全体の10重量%以上含有しているとフィルムの強度が顕著に向上するので、多用途に利用でき、20重量%以上、特に30重量%以上含有していると、より強度の高いフィルムが得られる。尚、ポリオレフィンの分子鎖長、重量平均分子鎖長、分子量および重量平均分子量はGPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）により測定し、特定分子鎖長範囲または特定分子量範囲のポリオレフィンの含有量（重量%）はGPC測定により得られる分子量分布曲線の積分により求めることができる。

## 【 0 0 3 7 】

混合樹脂100重量部あたり無機充填剤を10～300重量部添加する従来の加工方法では、フィルム形成の際にメルトフラクチャー、あるいはスダレ状に孔が空く等の問題が発生して、膜厚精度の良いフィルムが得られなかったが、本発明方法によると膜厚精度の良好なフィルムが得られるのみならず、得られたフィルムの剛性も向上する。無機充填剤の添加量が10重量部未満では剛性を向上させるのに不十分であり、300重量部を越えて添加しても、添加量の割に剛性の向上効果は低い。

【 0 0 3 8 】

無機充填剤としては炭酸カルシウム、タルク、クレー、カオリン、シリカ、ハイドロタルサイト、珪藻土、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、アルミナ、マイカ、ゼオライト、ガラス粉、酸化亜鉛などを使用できる。

【 0 0 3 9 】

＜別実施形態＞

スリット装置の具体的構成については図 2 のものに限定されるものではなく、本発明の枠内で種々の変更が可能である。例えば、本実施形態では、フィルムをカミソリ刃により 2 つにスリットしているが 3 つ以上にスリットするような構成を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

多孔性フィルムの製造工程を示す模式図

【図 2】

スリット装置の構成を示す模式図

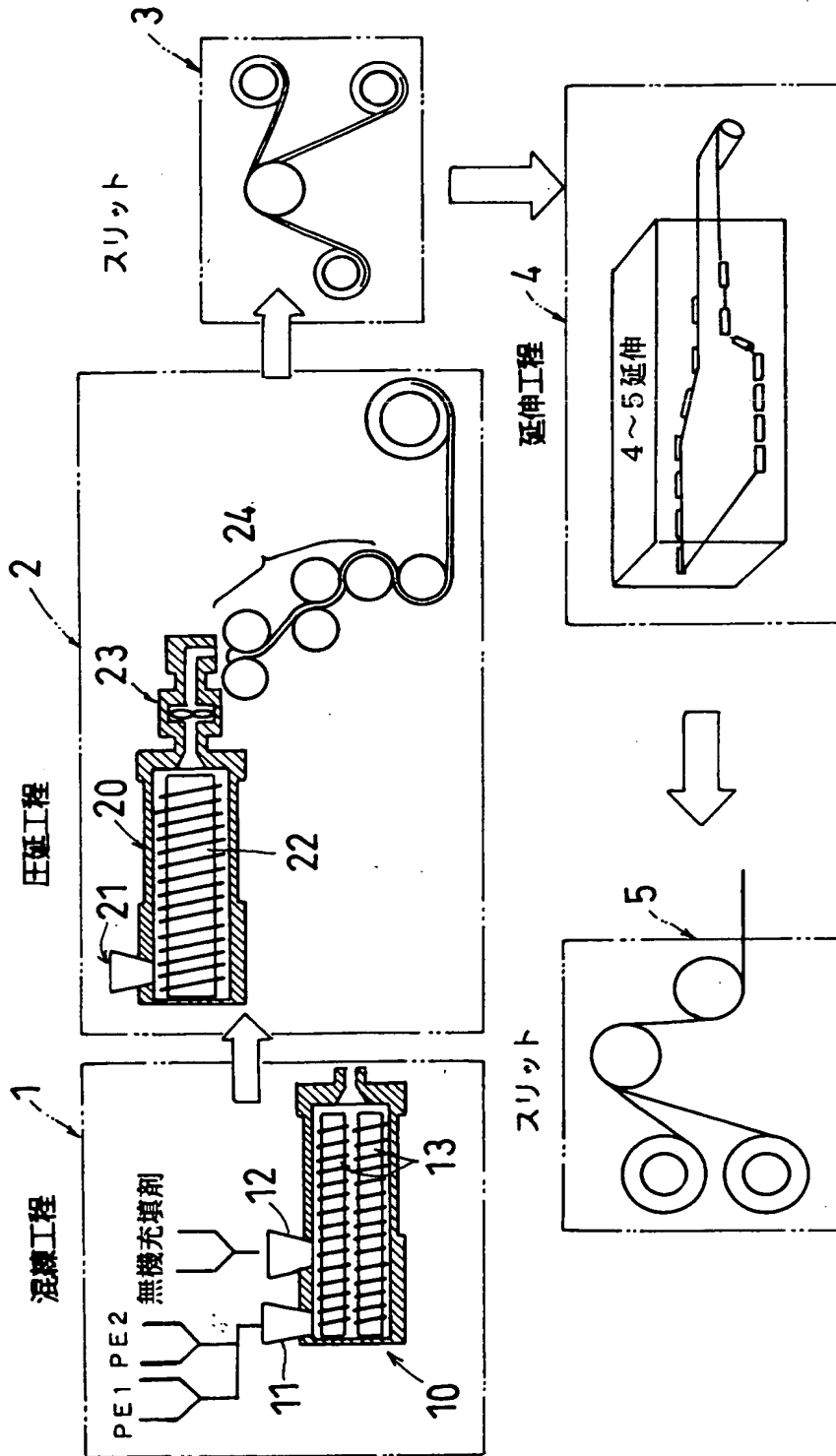
【符号の説明】

- 5 第 2 スリット工程
- 5 1 繰り出しロール
- 5 2 カミソリ刃
- 5 3 第 1 巻き取りロール
- 5 4 第 2 巻き取りロール
- 6 0 駆動モータ
- 6 1 制御装置

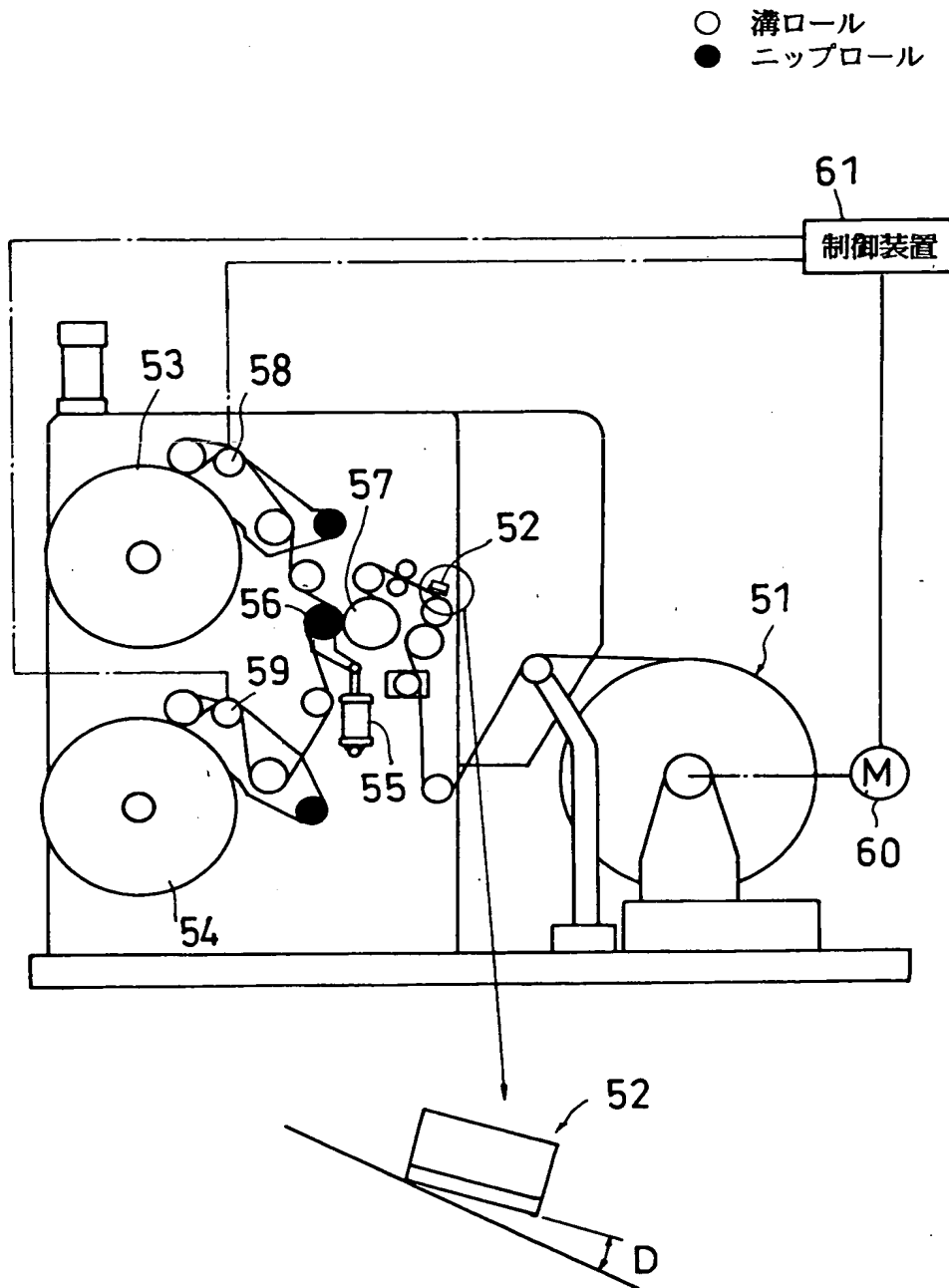
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スリット工程において孔や裂けなどの欠陥を生じにくい、電池セパレータ用樹脂フィルム状物のスリット方法を提供すること。

【解決手段】 回転速度を制御され、ロール巻き状のフィルムを繰出す繰出しロール 5 1 と、フィルムを所要幅にスリットするカミソリ刃 5 2 と、フィルムの張力を検出するセンサーと、フィルムの張力を制御しながら巻き取る巻取りロール 5 3, 5 4 からなるスリット装置を使用して、以下の条件 1, 2 を満たすようにスリットすることを特徴とする。

(条件 1)  $5 \times 9.8 \times 10^4 \leq T / L \leq 5 \times 9.8 \times 10^5$

(条件 2)  $1 \leq R / T \leq 5$

L はフィルムの厚み (m)、R は繰出しロールの回転速度 (m/min)、T はスリット後のフィルムまたはシートの張力 (N/m) を示す。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号  
氏 名 住友化学工業株式会社